

DECIMALES - PARTE I

Guía del Maestro

Autor: Prof. Raúl E. Marrero Luna

Materia: Matemáticas

Nivel: 4-6

Concepto principal: Números decimales

Conceptos secundarios: valor y lugar posicional: décimas, centésimas, milésimas, diezmilésimas y cienmilésimas ; fracciones, punto decimal, comparación de decimales, leer y escribir decimales

Conocimiento previo: fracción, fracciones equivalentes, valor y lugar posicional de números cardinales hasta el millón.

Objetivos específicos:

Mediante las experiencias de aprendizaje el maestro:

- Comprenderá que los decimales tienen el mismo significado que las fracciones comunes cuyo denominador es una potencia de 10.
- Representará decimales en forma simbólica, verbal y utilizando modelos.
- Utilizará el vocabulario de los decimales.
- Comparará y ordenará decimales verbalmente y simbólicamente.
- Reconocerá equivalencias entre fracciones y decimales.
- Investigará el uso de decimales en la vida diaria.

ESTÁNDARES, EXPECTATIVAS E INDICADORES POR GRADO

Estándar 1: Numeración y Operación

Cuarto Grado

1.0 Reconoce la estructura del valor posicional de los números cardinales y los números decimales, hasta dos lugares decimales y cómo los números cardinales y decimales se relacionan con fracciones simples.

N.SN.4.1.1 Reconoce, lee, escribe, representa, el valor posicional de los dígitos de los números cardinales hasta la unidad de millón y de los decimales hasta la centésima.

N.SN.4.1.8 Reconoce y escribe décimas y centésimas en forma fraccionaria y en notación decimal. Representa decimales y fracciones equivalentes como $\frac{1}{2}=0.5$, $\frac{1}{4}=0.25$, $\frac{3}{4}=0.75$.

N.SN.4.1.9 Identifica y reescribe números cardinales y decimales en múltiples formas equivalentes. Localiza fracciones y decimales equivalentes en la recta numérica.

Quinto Grado

1.0 Reconoce la estructura del valor posicional de los números cardinales al menos hasta la centena de millón y de los números decimales al menos hasta la milésima y cómo los números cardinales y decimales se relacionan con las fracciones.

N.SN.5.1.3 Determina el valor posicional de los dígitos de los números cardinales hasta la unidad de millón y de los decimales al menos hasta la milésima.

2.0 Identifica y representa decimales, fracciones y números mixtos como parte de un todo, de un conjunto y como una división, con modelos concretos, semiconcretos y en la recta numérica.

N.SO.5.2.1 Identifica y trabaja con modelos concretos y semiconcretos que represente números decimales hasta la milésima partiendo de modelos de fracciones.

Sexto Grado

3.0 Representa y utiliza los números racionales no-negativos en diversas formas equivalentes (cardinales, fracciones, decimales, por ciento, notación exponencial) en situaciones matemáticas y de la vida real para resolver problemas

N.SN.6.3.1 Determina, identifica, selecciona y aplica representaciones equivalentes de fracciones y decimales, traduce con fluidez entre estas representaciones (fracción ↔ decimal ↔ por ciento) según un contexto o situación de problema y reconoce la razonabilidad de los números.

Trasfondo:

Cuántas veces habrás oído o leído las siguientes expresiones: tienes unas décimas de fiebre, he ganado por dos décimas de segundos, he coloreado cuatro décimas de este círculo y la longitud del lápiz es 15 centésimas de un metro. Todas estas expresiones se pueden representar por números que comúnmente conocemos por números decimales.

Los **números decimales** son aquellos que cuentan con una parte decimal y por tanto se contraponen a los números enteros que son una generalización de los números naturales, que incluye números enteros negativos y al cero; los números enteros no cuentan con una parte decimal.

Dentro de los números decimales nos encontramos, por un lado, con los **números racionales**, los cuales pueden ser expresados a través de una fracción de dos números enteros con el denominador distinto de cero y por otro lado con los **números irracionales**, cuando no pueden representarse con una fracción de dos números enteros.

Además, dentro de los números racionales nos encontramos con otra división, entre **números decimales exactos** (cuando tienen un número de cifras decimales finitas, 7.375) y **números decimales periódicos** (cuando tienen una parte periódica que se puede repetir indefinidamente, 10.3333...).

En las siguientes actividades se asume que el estudiante tiene los conceptos fundamentales de fracción lo cual servirá de base para construir la notación decimal. El propósito de las mismas es darle sentido a los decimales y ayudarlos a descubrir cómo estos se relacionan con nuestro sistema numérico. Estos números son parte del sistema de los números reales (ver anexo sistema de números reales).

Glosario:

Décima: cada una de las diez partes iguales en que se divide una unidad o un entero.

Centésima: cada una de las cien partes iguales en que se divide una unidad o un entero.

Milésima: cada una de las mil partes iguales en que se divide una unidad o un entero.

Diezmilésima: cada una de las diez mil partes iguales en que se divide una unidad o un entero.

Cienmilésima: cada una de las cien mil partes iguales en que se divide una unidad o un entero.

Materiales:

- Monedas (1 set por grupo)
- Monedas para proyector vertical
- Rejilla 10 x 10 o modelo cuadrado de decimales (aprox. 6 hojas por persona)
- Rueda de decimales (2 por persona en *cover stock*- 2 colores)
- Calculadoras (si hay disponible una por persona o mínimo 2 por grupo) opcional
- Bloques base 10 (un set por grupo – opcional)
- Plantilla de decimales (copia)
- Lápices de colores (2 sets por grupo)
- Tijeras (1 por persona)
- Papel en blanco (1 resma)
- Lápices (1 por persona)
- Papelotes (1 libretón o cartulina por grupo)
- Marcadores permanentes (1 set por grupo)
- Cinta adhesiva (1 por grupo)
- Pega (3 por grupo)
- Modelos de bloques base 10 (2 copias por persona por hoja(4) en *Cover Stock*)
- Proyector vertical

Pre-prueba

Cada maestro contestará la pre prueba de manera individual (**15 minutos**). Luego de administrada la pre prueba y reflexionar acerca de los acuerdos de la capacitación (10 min.), el capacitador formará equipos colaborativos, de cuatro maestros cada uno, para que trabajen en grupo. Cada grupo debe seleccionar un líder quien se encargará de recoger el consenso del grupo cuando terminen la actividad (es importante que en algún momento de la actividad se intercambien los roles, para así promover la participación activa y el liderato compartido entre los miembros del grupo).

Proceso Educativo

Inicio

Actividad #1: Exploración del concepto números decimales (Hoja de Trabajo #1)

1. Forme grupos de 4 o 5 maestros y pida que compartan ideas acerca de la forma en que trabajan el concepto de números decimales con sus estudiantes. Luego, invítelos a compartir sus ideas con el grupo grande.
2. Reparta un papelote(o cartulina) y marcadores, por grupo, para que preparen un Organizador Gráfico donde escribirán todo lo que conocen del concepto números decimales.

Desarrollo

Actividad #2: Descubre relaciones (Hoja de Trabajo #2)

El capacitador entregará y dará instrucciones para que los maestros trabajen la **Hoja de Trabajo #2**.

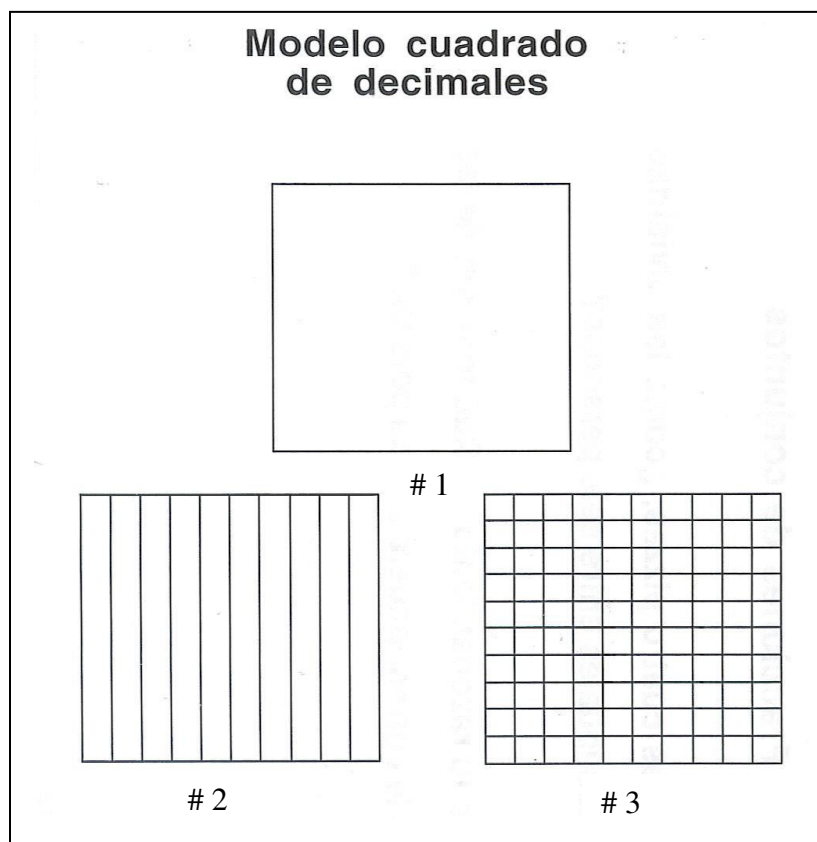
Para trabajar con las décimas o centésimas puede utilizar papel cuadriculado para formar un arreglo 10 x 10 o el modelo cuadrado de decimales que se provee en recursos para el maestro. Los maestros trabajarán en parejas para investigar las relaciones y las fracciones que representan las tarjetas decimales que se presentan en la **Hoja de Trabajo # 2: Descubre relaciones**. Compartirán sus hallazgos con el grupo. Algunos de sus hallazgos pueden ser:

- Los tres cuadrados tienen el mismo tamaño.
- Uno de ellos está dividido en 100 cuadrados pequeños iguales, otro en 10 franjas iguales.
- El cuadrado grande es 100 veces el cuadrado pequeño.
- El cuadrado grande es 10 veces cada franja.
- Cada cuadrado pequeño es una centésima parte del cuadrado grande.
- Cada franja es una décima parte del cuadrado grande.
- Diez cuadrados pequeños es igual a una franja.

Nota al capacitador: En la medida que sea posible, utilice con los maestros, simultáneamente los bloques base diez en cada una de las actividades para que le sirva como modelaje para ellos y de esa forma vean cómo ellos los pueden utilizar para que los estudiantes visualicen estas relaciones de forma concreta.

Hoja de Trabajo # 2: Descubre relaciones

Instrucciones: En esta actividad los maestros trabajarán en parejas. Utiliza el modelo cuadrado de decimales e investiga las relaciones y las fracciones que representan las tarjetas decimales que siguen. Luego de contestar las preguntas que se presentan adelante, compartan sus hallazgos con el grupo.



Contesta las preguntas que aparecen a continuación.

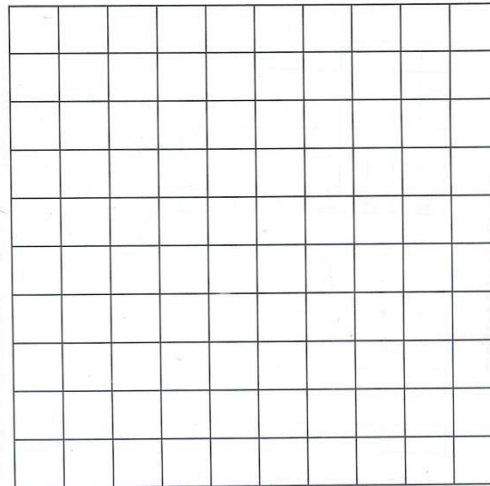
- a. ¿Qué relación encontraste?
- b. Si el cuadrado # 1 representa el entero uno (1):
 1. ¿Qué fracción representa cada franja del cuadrado # 2?
 2. ¿Qué fracción representa cada cuadrado pequeño del cuadrado # 3?
 3. ¿Cuántos cuadrados pequeños necesitas para formar una de las franjas del cuadrado #2?

Actividad # 3 Diferentes Nombres (Hoja de Trabajo #3)

El capacitador distribuirá la **hoja de trabajo # 3: Diferentes Nombres**, donde los maestros colorearán una fila o una columna del cuadrado que se presenta.

Hoja de Trabajo # 3: Diferentes Nombres

Instrucciones: Colorea una fila o una columna del cuadrado que se presenta a continuación.



1. ¿Qué fracción del entero sombreaste?
2. Representa con dos formas fraccionarias diferentes equivalentes.

Utilice la transparencia **Equivalencias #1** (ver anejo) para clarificar que si la rejilla se visualiza dividida en diez partes iguales, la fracción cubierta por las fichas representa una décima parte del entero ($1/10$, 0.1). Si por el contrario, se visualiza como un entero dividido en cien partes iguales, la columna representa diez centésimas partes del entero ($10/100$, 0.10).

Se recomienda utilizar la transparencia **Equivalencias #2** (ver anejo) para presentar otro ejemplo.

1. ¿Qué fracción del entero representa cada una de las franjas en el primer cuadrado? ($1/10$)
2. ¿Dos franjas? ($2/10$)
3. Continúe con el mismo procedimiento hasta llegar a la fracción $10/10 = 1$

Presente a los maestros la forma de expresar $1/10$ en decimal. Explique que $1/10$ es equivalente a 0.1 y representa una cantidad menor que uno. El decimal 0.1 se lee como: “una décima”, el punto se conoce como “punto decimal” y su función es separar el entero de la parte decimal.

Actividad #4: Fracciones y decimales (Hoja de Trabajo #4)

Los maestros realizarán la **Hoja de Trabajo # 4: Fracciones y decimales** para representar números y convertirlos de fracción a su forma decimal. Solicite a los maestros que representen las siguientes fracciones en la rejilla o arreglo 10 x 10 para luego expresarlas como un decimal.

$$\frac{1}{100} = 0.01$$

$$\frac{12}{100} = 0.12$$

$$\frac{24}{100} = 0.24$$

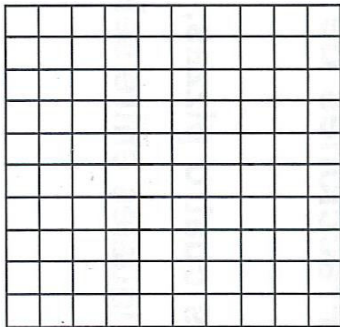
$$\frac{50}{100} = 0.50$$

$$\frac{100}{100} = 1$$

Hoja de Trabajo # 4: Fracciones y decimales

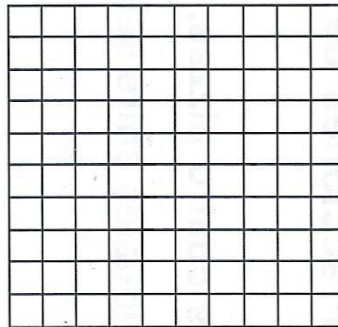
Instrucciones: Representa las siguientes fracciones, una en cada cuadrado. Luego escribe cada fracción en su forma decimal.

$$\frac{1}{100}, \quad \frac{12}{100}, \quad \frac{24}{100}, \quad \frac{50}{100}, \quad \frac{100}{100}$$



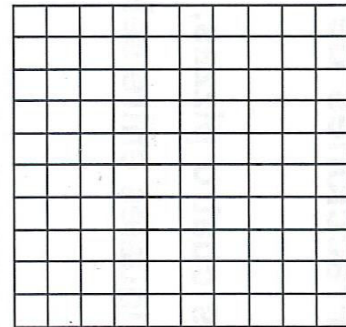
Fracción _____

Decimal _____



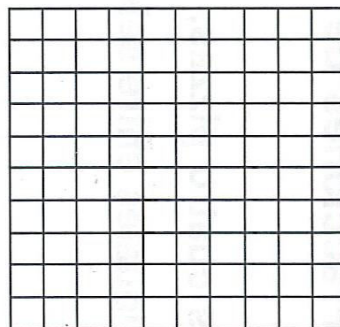
Fracción _____

Decimal _____



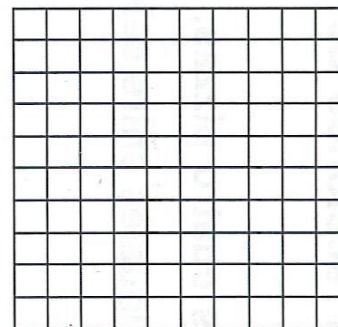
Fracción _____

Decimal _____



Fracción _____

Decimal _____



Fracción _____

Decimal _____

Se recomienda dar énfasis en los lugares que se han utilizado:
Ejemplo: 0.24

- El 2 es la décima, el primer lugar a la derecha del punto decimal.
- El 4 es la centésima, el segundo lugar a la derecha del punto decimal.

Es importante que los maestros comprendan que aunque en el numerador de la fracción $1/100$ aparece un dígito, al representarla como decimal (0.01), debemos considerar dos lugares decimales ya que estamos representando centésimas. Utilice otros ejemplos, tales como: $5/100$, $6/100$, $8/100$ y represéntelos en la **transparencia: Lugares decimales** (ver anejo).

Actividad #5: A descubrir decimales I, II y III (Hojas de Trabajo # 5, # 6 y # 7)

Los maestros trabajarán las **hojas de trabajo # 5, # 6 y # 7**. Utilizarán la plantilla de decimales y los modelos de bloques base 10.

Nota al capacitador: Las hojas de trabajo #5, #6 y #7 se realizarán y se discutirán por separado.

Hoja de Trabajo # 5: A descubrir decimales I

Instrucciones: Escribe el número decimal para cada representación:

Si la unidad es

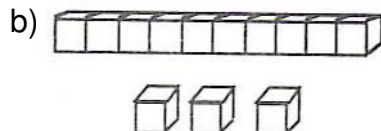


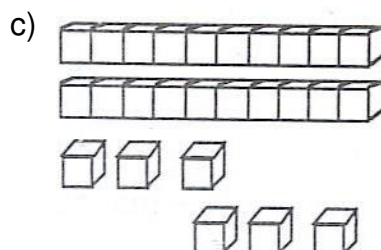
¿Qué número representa?

Fracción

Decimal







d) Representa los siguientes números.

Utiliza  para representar el entero uno.

1) 2.4

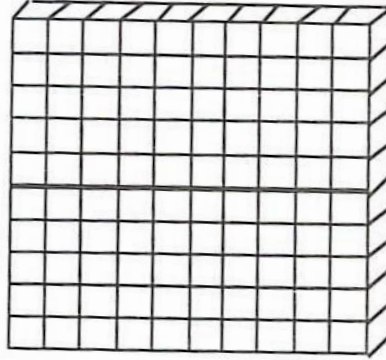
2) 0.7

3) 1.1

Hoja de Trabajo # 6: A descubrir decimales II

Instrucciones: Escribe el decimal para cada representación:

Si la unidad es

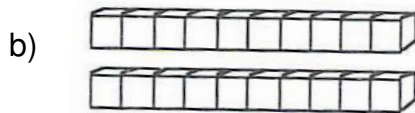


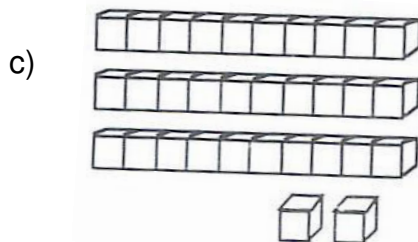
¿Qué número representa?

Fracción

Decimal

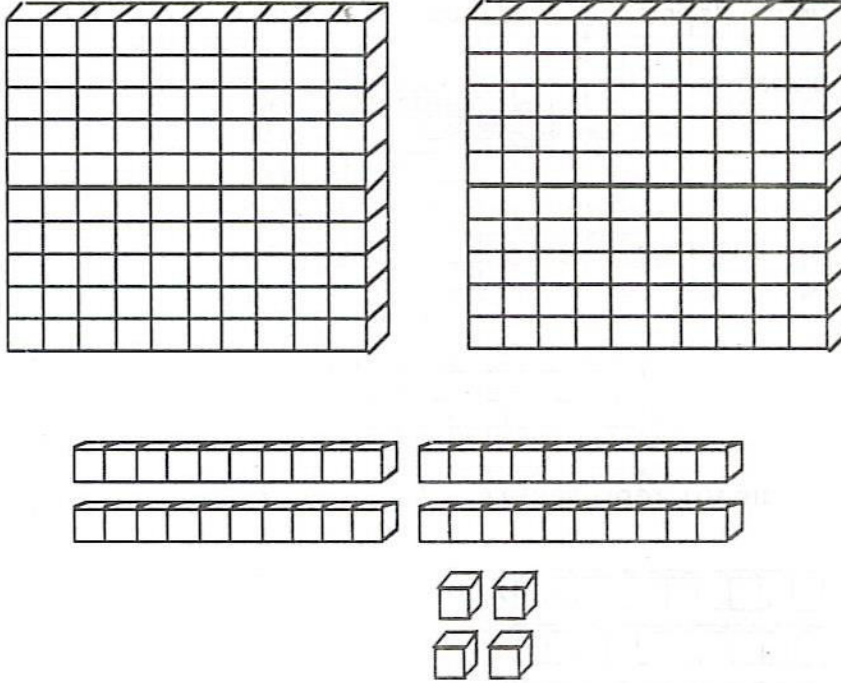






¿Qué número representa?

d)



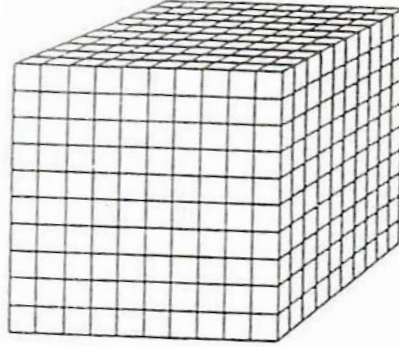
Fracción

Decimal

Hoja de Trabajo # 7: A descubrir decimales III

Instrucciones: Escribe el número decimal para cada representación.

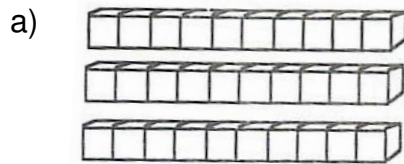
Si la unidad es

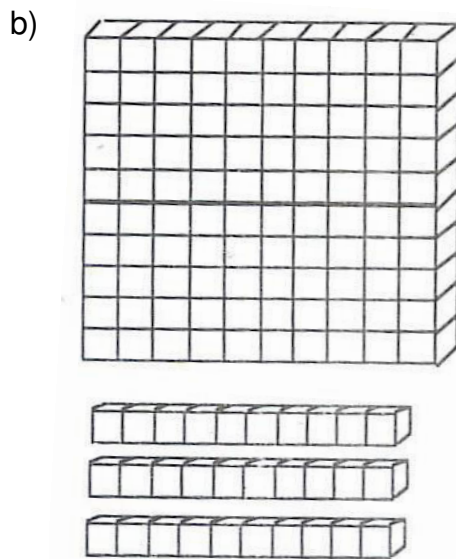


¿Qué número representa?

Fracción

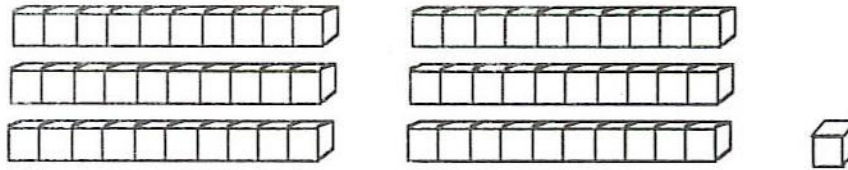
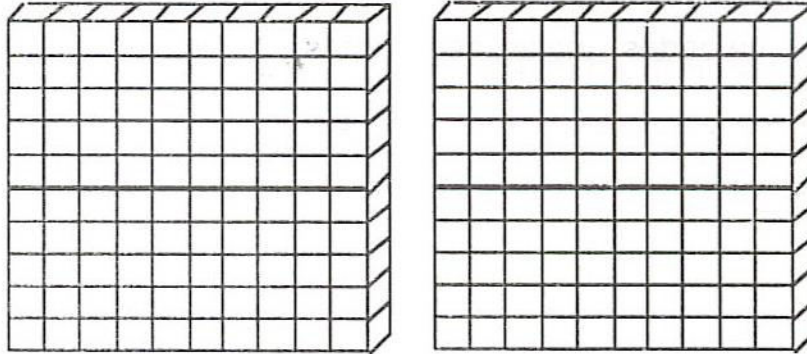
Decimal





¿Qué número representa?

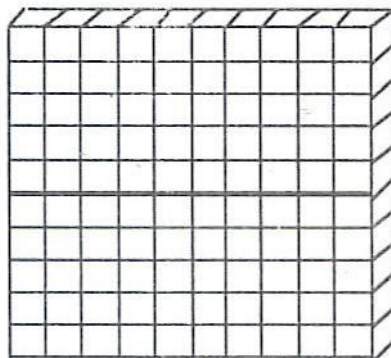
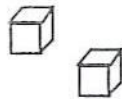
c)



Fracción

Decimal

d)

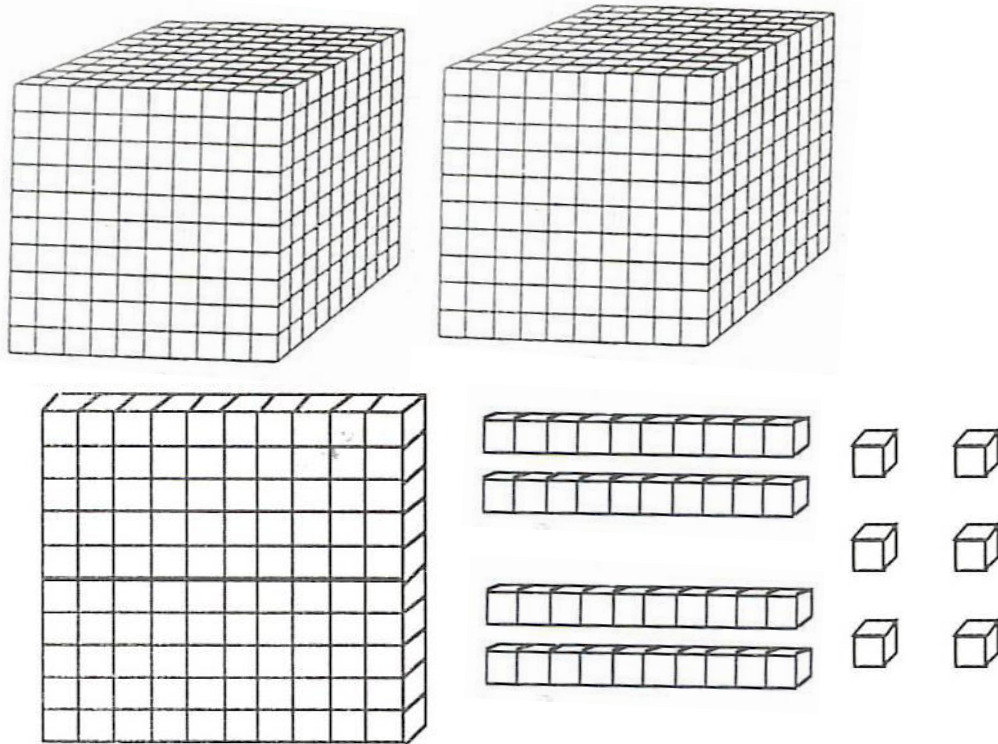


Fracción

Decimal

¿Qué número representa?

e)



Fracción

Decimal

Es importante que el maestro comprenda que la fracción y el decimal correspondientes a los modelos representados dependen de cuál de los modelos representa la unidad.

Utilice las transparencias **Decimales mayores que uno** (ver anejo), para que los maestros visualicen representaciones decimales mayores que un entero. Es importante que los maestros comprendan que los enteros van a ocupar el lugar a la izquierda del punto decimal (unidades, decenas, centenas, millares). Al leer el número decimal, el punto se lee “y” o “con”.

Ejemplo: 1.05 uno con cinco centésimas o uno y cinco centésimas
Invítelos a escribir las representaciones numéricas de cada ejemplo tanto en fracción como en decimal.

Nota al capacitador: Ofrezca práctica adicional en la lectura y escritura de números decimales mayores que uno.

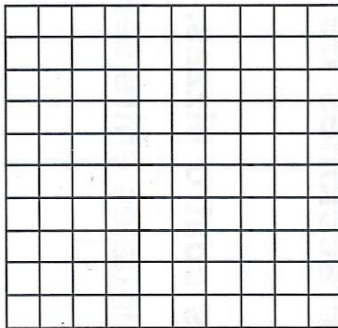
Actividad #6: Dibuja y compara (Hoja de Trabajo #8)

Solicite a los maestros que realicen la **hoja de trabajo # 8**. En la misma tienen la oportunidad de representar diferentes decimales que ellos mismos seleccionan y desarrollan una estrategia para comparar cada una de sus representaciones con las de un compañero. Al finalizar la tarea discuten en grupo grande cómo decidieron cuál es el decimal mayor.

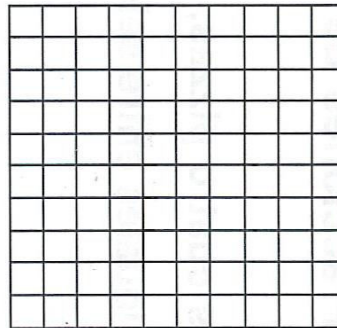
Hoja de Trabajo # 8: Dibuja y compara

Instrucciones: Representa un número decimal diferente en cada cuadrado a continuación. Escribe la parte decimal representada utilizando fracciones y en palabras. Luego trabaja con un compañero. Estudian el primer diagrama de ambos y decidan cuál de las dos representa la fracción mayor. Hagan lo mismo con los siguientes diagramas. Sugerencia: El modelo representa la unidad o entero 1.

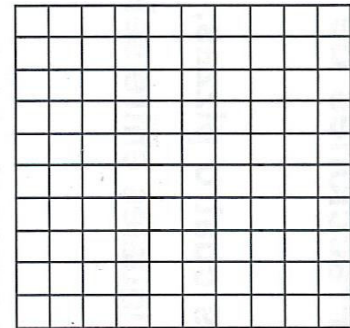
1



2



3



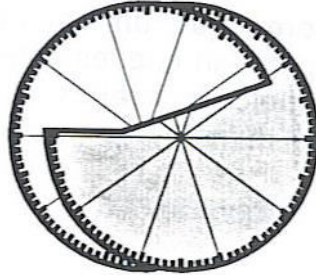
¿Cómo decidieron cuál fracción es mayor?

Actividad # 7: Las ruedas decimales (Hoja de Trabajo # 9)

Para comparar decimales utilizaremos otro modelo a través de la **Hoja de Trabajo # 9: Las ruedas decimales** las cuales se encuentran en el anejo.

Hoja de Trabajo # 9: Las ruedas decimales

Antes de comenzar la actividad, se debe aclarar que cada círculo representa un entero. Los maestros recortarán las ruedas (ver anejo) e investigarán qué representaciones pueden hacer conectando una con la otra, como en el siguiente dibujo.



Las divisiones de las ruedas les permitirán representar décimas y centésimas. Solicite a los maestros que tomen turnos con un compañero: uno representa un número y el otro lo lee.

Después de hacer varias representaciones que ellos mismos seleccionen, ínstelos a representar varias parejas de números como los siguientes: .3 y .03, .2 y .02. Ambos escriben el decimal y la fracción común que representa su respectiva rueda. Anotarán tantas observaciones como puedan de sus representaciones. Luego, reflexionarán grupalmente sobre sus trabajos. Algunas preguntas para la discusión pueden ser:

1. ¿Cuál es mayor 0.3 ó 0.03?
2. ¿Cuántos 0.03 debo sumar para obtener 0.3?
3. ¿Cuál es el valor del primer dígito a la derecha del punto decimal en 0.3?

Utilice otros ejemplos y otras preguntas para ayudar a los estudiantes a descubrir la relación entre décimas y centésimas e investigar cómo se demuestra esa relación en la notación fraccionaria y en la notación decimal.





Trabajar con cantidades monetarias es una experiencia común para los maestros, razón por la cual es una conexión adecuada para darle significado y pertinencia a los decimales. En las siguientes actividades los maestros representan cantidades monetarias usando fracciones y notación decimal.

Actividad #8: Partes del dólar (Hoja de Trabajo # 10)

Invite a los subgrupos a representar y describir las cantidades de monedas que pueden utilizarse para representar un dólar en la **Hoja de Trabajo # 10**. Investigarán qué fracción del dólar representa cada moneda.

Hoja de Trabajo # 10: Partes del dólar

Instrucciones: Investiga cuántas monedas de cada una se necesita para completar un dólar. Indica la fracción del dólar que representa una moneda de cada denominación. (Utiliza el manipulativo de monedas para realizar esta actividad.)

Monedas	Valor en centavos de cada moneda	Cantidad de monedas necesarias para completar un dólar	Fracción del dólar que representa una moneda	Decimal correspondiente a la fracción del dólar de cada moneda	Valor en dólares de cada moneda
					
					
					
					

Contesta las siguientes preguntas. (Discútalas en el grupo grande)

- ¿Qué representa cada conjunto de monedas?
- ¿Qué parte del dólar representa la moneda de 25¢?
- ¿Qué parte del dólar representa la moneda de 10¢?
- ¿Qué parte del dólar representa la moneda de 5¢?
- ¿Qué parte del dólar representa la moneda de 1¢?

Suscite una discusión grupal en la cual los maestros compartan su trabajo con el grupo. Es importante que los maestros visualicen las diferentes partes fraccionarias del dólar. Muestre las representaciones de \$1.00 con cuatro monedas de 25¢, 10 monedas de 10 ¢, 20 de 5¢ y 100 de 1¢. Puede utilizar preguntas como la siguiente:

- ¿Qué representa cada conjunto de monedas? (un dólar)
- ¿Qué parte del dólar representa la moneda de 25¢? (una cuarta parte, 25/100)
- ¿Qué parte del dólar representa la moneda de 10¢? (una décima parte, 10/100)
- ¿Qué parte del dólar representa la moneda de 5¢? (una parte de veinte, 5/100)
- ¿Qué parte del dólar representa la moneda de 1¢? (una centésima parte, 1/100)

Actividad # 9: Un dólar para la merienda (Hoja de Trabajo # 11)

Los maestros resumirán los datos para hallar la distribución del dólar en la tabla que aparece en la hoja.

Hoja de Trabajo # 11: Un dólar para la merienda

Solución de problemas

Lee la siguiente situación y completa la tabla:

El papá de Edwin le entregó \$1.00 para merienda. Gastó la mitad de su dólar en un dulce de chocolate y $\frac{1}{4}$ parte en una galleta de avena. Lo que sobró se lo regaló a su hermana Rosa. ¿Cómo distribuyó Edwin su dólar en términos de centavos?

Resume los datos en la siguiente tabla:

Uso que Edwin le dio al dinero	Fracción del dólar que representa	Cantidad en centavos	Cantidad en dólares

¿Cuánto gastó en total?

¿Cuánto dinero compartió con su hermana?

Utilice la **transparencia: Centavos en decimales** para representar la equivalencia de las monedas en forma decimal.

Transparencia: Centavos en decimales

Cantidad en centavos	Expresada en fracción	Expresada en decimal	Cantidad en dólares
50¢	$\frac{50}{100}$	0.50	\$0.50
20¢	$\frac{20}{100}$	0.20	\$0.20
25¢	$\frac{25}{100}$	0.25	\$0.25
10¢	$\frac{10}{100}$	0.10	\$0.10
5¢	$\frac{5}{100}$	0.05	\$0.05

Nota al capacitador: En esta parte hay que hacer énfasis en la diferencia entre, por ejemplo, 5 centavos y 0.05 dólares. Es un error común es que en algunos establecimientos escriben 0.05¢ en vez de \$0.05. Una buena pregunta sería la siguiente:

Luis fue a sacar copia del capítulo 5 del libro de matemática. En el lugar había un anuncio que indicaba lo siguiente: 0.05¢ por copia. Si Luis tiene un dólar,

- ¿cuántas copia puede sacar?
- Si el costo por copia es de cinco centavos. ¿Está correcto lo que dice el anuncio? Explica.

Nota: La calculadora es una herramienta útil para ayudar a los estudiantes a realizar investigaciones y a descubrir el concepto decimal. La actividad siguiente ayuda a conectar los decimales y las fracciones. En la misma se resuelven problemas de repartir en partes iguales. Primero las resuelven mentalmente y luego con la calculadora. Esto facilita descubrir que el residuo se puede representar en fracción o en decimal.

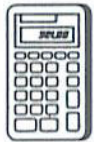
Actividad # 10: Comparte

Presente las siguientes situaciones para que los estudiantes las resuelvan. Primero las resolverán utilizando sus experiencias de la vida diaria y su conocimiento de fracciones. Luego, las resolverán utilizando la calculadora. Guíelos a descubrir la relación entre el residuo expresado como fracción y el decimal que presenta la calculadora. La **transparencia: Comparte** (ver anejo) facilitará la presentación de las situaciones.

Transparencia: Comparte

Ejemplo: Comparte cinco galletas entre dos personas en partes iguales,

¿Cuánto le corresponde a cada persona?



La respuesta, utilizando cálculo mental, es dos galletas y mitad de otra.

La respuesta con la calculadora es 2.5.

1. Divide 7 chinas en partes iguales entre 2 personas, ¿cuánto le corresponde a cada una?
2. Comparte 5 galletas entre 4 amigos de manera que a todos le corresponda la misma cantidad, ¿cuánto le corresponderá a cada uno?

Cierre

1. Retomar los papelotes para reflexionar acerca de los aprendizajes en la capacitación como *assessment* final.
2. Administrar la pos prueba para luego discutirla con los maestros participantes.
3. Completar la hoja de reacción evaluativa de la capacitación.

Referencias:

Departamento de Educación (1999). Matemática Dinámica: Programa de Matemática. San Juan, PR: Autor

Departamento de Educación de Puerto Rico (2007). Estándares de Contenido y Expectativas de Grado: Programa de Matemáticas. San Juan, PR: Autor

Los Números Decimales (s f). Recuperado el 4 de enero de 2012 de http://www2.gobiernodecanarias.org/educacion/17/WebC/eltanque/todo_mate/numdec/numdecim_p.html

Nota: Parte de las actividades que se presentan en esta capacitación fueron modificadas o adaptadas por el Prof. Raúl E. Marrero Luna.